

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :

2 820 235

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national :

01 01104

⑮ Int Cl<sup>7</sup> : G 09 F 13/22, G 09 F 13/04, 9/35, H 05 B 33/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 26.01.01.

⑬ Priorité :

⑭ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 02.08.02 Bulletin 02/31.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑯ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑰ Demandeur(s) : THOMSON CSF Société anonyme —  
FR.

⑱ Inventeur(s) : BERTHOU NICOLAS et BREDJA JEAN  
MARC.

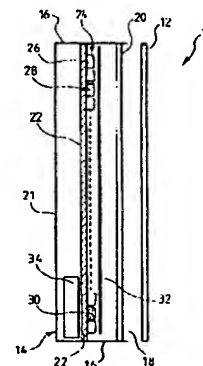
⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire(s) : THALES "INTELLECTUAL PRO-  
PERTY".

① DISPOSITIF DE RETROECLAIRAGE POUR ECRAN DE VISUALISATION PAR TRANSMISSION COMPATIBLE  
AVEC LA VISION DE NUIT.

② La présente invention est relative à un dispositif de rétroéclairage, à plusieurs niveaux de luminance, pour écran de visualisation par transmission (12). Le dispositif comporte des sources lumineuses disposées dans un boîtier (14) entre une paroi avant translucide formée d'un écran diffuseur (20) et une paroi arrière (24). Les sources lumineuses, sélectionnées en fonction du niveau de luminance souhaité, sont des mosaïques (24, 28) de diodes électroluminescentes (26, 30) placées immédiatement derrière l'écran diffuseur avec, pour le niveau de plus forte luminance, une première mosaïque (24) de diodes électroluminescentes fournissant un éclairage de jour et avec, pour le niveau de plus faible luminance, une seconde mosaïque (28) de sources lumineuses fournissant éclairage de nuit.

Application: boîte à lumière pour écrans de visualisation par transmission.



C

FR 2 820 235 - A1

BEST AVAILABLE COPY



**DISPOSITIF DE RETROECLAIRAGE  
POUR ECRAN DE VISUALISATION PAR TRANSMISSION  
COMPATIBLE AVEC LA VISION DE NUIT**

La présente invention est relative aux écrans de visualisation de type transmissif qui nécessitent un éclairage par l'arrière et notamment, à une boîte à lumière fournissant cet éclairage.

5 Les écrans plats en couleur, de type transmissif, comme les écrans plats à cristaux liquides, utilisés en avionique et en particulier dans le domaine militaire, comportent une multitude de points appelés pixels dont la transparence est commandée par une tension électrique. Chaque pixel est commandé séparément en vue de former une image sur l'écran. Dans le cas  
10 des images en couleur chaque pixel est composé habituellement d'une mosaïque de trois sous-pixels de couleur différente commandée indépendamment. Les couleurs finales des pixels qui en résultent par suite d'une combinaison additive de lumière au niveau de l'œil de l'observateur sont obtenues par une combinaison particulière des tensions de commande  
15 de chaque sous-pixel.

Pour permettre leur visualisation, les écrans plats en couleur de type transmissif doivent être éclairés par l'arrière au moyen d'une source lumineuse auxiliaire dite boîte à lumière. Pour un bon rendu des couleurs cette source lumineuse doit éclairer l'écran en lumière blanche de manière  
20 aussi uniforme que possible.

Par ailleurs, la consultation de l'écran doit pouvoir se faire dans des conditions de luminosité ambiante très variées, par exemple, de jour en plein soleil ou par ciel voilé et de nuit par éclairage faible ou nul. Ces contraintes conduisent à l'utilisation d'une source lumineuse de  
25 rétroéclairage réglable en luminance dans une large gamme d'intensité lumineuse pouvant atteindre un rapport de 50 tout en conservant un spectre d'émission ou température de couleur constante pour éviter de détériorer les couleurs de l'écran rétroéclairé.

Pour obtenir cette grande dynamique de luminance, les boîtes à  
30 lumière de rétroéclairage d'un écran plat transmissif en couleur de l'état de l'art, comportent un double étage de sources lumineuses disposées derrière un écran diffusant. L'éclairage de forte luminance pour un mode de jour, se fait à l'aide d'un premier étage de sources lumineuses constitué d'une

rangée de tubes fluorescents placée en premier rideau derrière l'écran diffusant. L'éclairage de faible luminance pour un ou plusieurs modes de nuit se fait à l'aide d'un deuxième étage de sources lumineuses constitué d'autres lampes fluorescentes en moins grand nombre placées soit en  
5 deuxième rideau, derrière les premières lampes soit sur les côtés de la boîte à lumière.

Les boîtes à lumière basées sur l'utilisation de tubes fluorescents comportent des nombreux inconvénients. En effet, le nombre de tubes utilisés dans la boîte à lumière, du fait de leur taille, reste réduit ce qui  
10 comporte l'inconvénient en cas de panne d'un des tubes, malgré la présence du diffuseur, de provoquer une inhomogénéité du rétroéclairage de l'écran de visualisation par transmission. En outre, comme les tubes fluorescents utilisés pour un éclairage faible (mode nuit) sont en nettement moins grand nombre, que ceux utilisés pour un éclairage de forte luminance (mode jour),  
15 ils forment une rampe lumineuse encore plus inhomogène avec laquelle il est plus difficile d'obtenir un éclairage uniforme de l'écran. Pour cette raison, les tubes pour l'éclairage faible sont les plus éloignés de l'écran diffusant et toujours utilisés en éclairage indirect. Les tubes fluorescents pour l'éclairage faible sont placés en deuxième rideau, les tubes utilisés pour l'éclairage en  
20 forte luminance, placés en premier rideau, servent de cache empêchant par leur présence dans le trajet des rayons lumineux des tubes placés en deuxième rideau, un éclairement direct de l'écran diffusant. Lorsque la deuxième rangée des tubes fluorescents est placée sur les côtés de la boîte, à lumière, les tubes sont couplés à une cavité de la boîte à lumière par un  
25 guide d'onde optique particulier. Ces dispositions des tubes fluorescents conduisent à des boîtes à lumière ayant un grand encombrement et un coût élevé. En outre, les boîtes à lumière utilisant des lampes ou des tubes fluorescents posent des problèmes pour l'évacuation de la chaleur. En effet, comme on cherche à réaliser une boîte à lumière de volume réduit, la  
30 chaleur produite par les tubes s'accumule dans un volume réduit ; cette chaleur est habituellement évacuée par conduction thermique à travers la face arrière de la boîte à lumière ce qui est contradictoire avec la position, à proximité de l'écran diffuseur, des tubes en premier rideau, donnant le plus fort éclairement et donc produisant la plus grande partie des calories dans la  
35 boîte.

En outre, l'utilisation des tubes fluorescents, au spectre large débordant dans l'infrarouge, pour fournir un éclairage de faible luminance en mode nuit, pose des problèmes d'éblouissement des appareils amplificateurs de vision nocturne, notamment les jumelles à vision nocturne dans l'infrarouge. Un filtre d'infrarouges pour les tubes en mode nuit est alors  
5 nécessaire ce qui augmente la complexité de la boîte à lumière, diminue l'intensité lumineuse des tubes et aggrave le problème de dissipation thermique dû aux calories fournies par les tubes.

La présente invention a pour but un dispositif de rétroéclairage, à  
10 plusieurs niveaux de luminance apportant des solutions améliorées aux problèmes précités, ayant une structure à la fois simple et d'une grande compacité. A cet effet, l'invention propose un dispositif de rétroéclairage, à plusieurs niveaux de luminance, pour écran de visualisation par transmission, comportant des sources lumineuses disposées dans un boîtier  
15 entre une paroi avant translucide formée d'un écran diffuseur et une paroi arrière, les sources lumineuses étant sélectionnées en fonction du niveau de luminance souhaité, caractérisé en ce que les sources lumineuses sont des mosaïques de diodes électroluminescentes placées immédiatement derrière l'écran diffuseur avec, pour le niveau de plus forte luminance, une première  
20 mosaïque de diodes électroluminescentes fournissant un éclairage de jour et avec, pour le niveau de plus faible luminance, une seconde mosaïque de sources lumineuses fournissant un éclairage de nuit.

Dans une première réalisation du dispositif de rétroéclairage selon l'invention, la première et la seconde mosaïque de diodes  
25 électroluminescentes sont sur un même plan, les diodes électroluminescentes étant câblées sur un même circuit imprimé.

L'utilisation des diodes électroluminescentes permet une grande souplesse d'adaptation de l'intensité d'éclairage en fonction des conditions d'environnement. En effet, que l'on soit dans le mode jour ou dans le mode  
30 nuit par la respective utilisation de la première ou la seconde mosaïque de diodes électroluminescentes, l'intensité lumineuse peut être réglée aisément par le contrôle du courant d'alimentation des diodes électroluminescentes. Ainsi l'intensité lumineuse, que ce soit dans le mode jour ou dans le mode nuit, peut être adaptée parfaitement aux conditions particulières de  
35 l'environnement. Par exemple, dans le mode jour, l'intensité lumineuse de la

première mosaïque peut être réglée pour émettre une intensité lumineuse maximum lorsque la consultation de l'écran rétroéclairé est effectuée en plein soleil et diminuée si la lumière ambiante baisse par la présence de nuages ou qu'elle décline à la tombée du jour.

5           A cet effet chaque mosaïque est constituée d'un nombre déterminé de réseaux de diodes électroluminescentes. Le réglage de l'intensité lumineuse des diodes électroluminescentes d'un réseau est effectué par le contrôle du courant dans les diodes par un semi-conducteur. Les diodes d'un réseau de diodes électroluminescentes en série avec un  
10 semi-conducteur sont de préférence dispersées sur les mosaïques. En effet, en cas de panne du transistor ou d'une des diodes du réseau, la variation de luminosité qui en résulte sera diffuse et non concentrée dans une zone de la boîte à lumière comme c'est le cas des boîtes à lumières à tubes fluorescents de l'art antérieur.

15           Lors d'une utilisation de la boîte à lumière en mode nuit avec des équipements très sensibles aux rayonnements infrarouges, un très faible rayonnement émis par les diodes peut être suffisant pour saturer de tels équipements. Avantageusement, la boîte à lumière comporte un filtre infrarouge entre le diffuseur et les mosaïques des diodes diminuant encore le  
20 faible rayonnement infrarouge pouvant être produit par la seconde mosaïque de diodes.

          Dans une variante de la boîte à lumière selon l'invention, le filtre infrarouge, entre le diffuseur et les diodes, et à proximité immédiate des mosaïques à diodes électroluminescentes, comporte une mosaïque de trous  
25 ayant la même distribution que la première mosaïque de diodes électroluminescentes. Chacune des diodes électroluminescentes de la première mosaïque faisant face à un trou respectif du filtre à infrarouges.

          L'invention sera mieux comprise à l'aide d'un exemple de réalisation d'une boîte à lumière selon l'invention en référence aux figures  
30 dans lesquelles :

- la figure 1 représente une réalisation d'une boîte à lumière selon l'invention ;

- la figure 2 représente une vue partielle des mosaïques des diodes électroluminescentes de la boîte à lumière de la figure 1 ;

- la figure 3 représente une vue partielle des mosaïques des diodes électroluminescentes de la figure 2 comportant un filtre infrarouge ;

- la figure 4 montre un schéma électrique d'un circuit d'alimentation des diodes électroluminescentes de la boîte à lumière de la figure 1 ;

- les figures 5 et 6 représentent deux exemples de réseaux de diodes de la boîte à lumière de la figure 1.

La figure 1 représente une boîte à lumière 10 selon l'invention destinée à rétroéclairer un panneau à cristaux liquides 12. La boîte à lumière 10 comporte essentiellement un boîtier 14 parallélépipédique ayant des parois latérales 16, une ouverture 18 comportant un diffuseur de lumière 20 et une paroi arrière 21.

L'intérieur du boîtier 14 comporte un circuit imprimé 22 ayant deux mosaïques de diodes électroluminescentes, une première mosaïque 24 réalisée avec des premières diodes 26 émettant une lumière de couleur sensiblement blanche et une seconde mosaïque 28 réalisée avec des secondes diodes 30 émettant une lumière de couleur qui peut être différente (par exemple de couleur verte).

La boîte à lumière comporte en outre, entre le diffuseur et les mosaïques de diodes électroluminescentes, un filtre infrarouge 32 éliminant le rayonnement infrarouge pouvant être émis par les diodes électroluminescentes vers l'extérieur de la boîte à lumière.

La figure 2 montre une vue partielle de face du circuit imprimé 22 comportant la première 24 et la seconde 28 mosaïque de diodes électroluminescentes. Les diodes des deux mosaïques sont situées sur un même plan par leur câblage sur le circuit imprimé 22 comportant des conducteurs électriques pour l'alimentation en courant des diodes. A cet effet, le circuit imprimé comporte, du côté de la face arrière du boîtier 14, une électronique de commande 34 assurant l'allumage des diodes.

La distribution des diodes sur le circuit imprimé est régulière, de type nid d'abeilles, permettant, d'une part, de disposer un grand nombre de diodes sur la surface de circuit et, d'autre part, d'assurer une émission de lumière la plus homogène possible vers le diffuseur 20. Les diodes des deux mosaïques sont intercalées entre elles avec un pas régulier assurant la meilleure homogénéité d'émission de lumière que ce soit dans le mode jour

ou dans le mode nuit. A cet effet, dans cette réalisation une ligne Ln de diodes électroluminescentes ne comporte que des diodes de la première mosaïque (diodes blanches), la ligne suivante L(n+1) ou la ligne précédente L(n-1) comporte une suite de diodes alternées de la première et de la  
5 seconde mosaïque (diodes de couleur blanche et verte).

La figure 3 montre une vue de détail du filtre infrarouge 32 qui comporte une mosaïque de trous 40 ayant la même distribution que la première mosaïque 24 de diodes électroluminescentes, chacune des diodes électroluminescentes 26 de la première mosaïque faisant face à un respectif  
10 trou 40 du filtre à infrarouges. La mosaïque de trous 40 réalisée dans le filtre à infrarouge 32 évite l'atténuation du rayonnement lumineux émis par les diodes blanches qui passe à travers les trous, un filtrage des infrarouges n'étant pas nécessaire en mode jour. Par contre, en position nuit, le rayonnement infrarouge est atténué par le filtre à infrarouge qui ne présente  
15 pas des trous en face des diodes de la seconde mosaïque 28 fournissant l'éclairage de nuit.

La mosaïque de trous 40 dans le filtre à infrarouges peut être réalisé par découpage au laser permettant une grande précision de découpe.

Le filtre infrarouge peut être en matière plastique, par exemple des  
20 filtres des dénominations commerciales « Korry » ou « Schott » (notamment de référence BG 39) peuvent être utilisés.

La figure 4 montre un schéma électrique d'un circuit d'alimentation  
50 des première 24 et seconde 28 mosaïques des diodes électroluminescentes de la boîte à lumière de la figure 1 selon l'invention.  
25 Les diodes des deux mosaïques sont groupées par réseau de diodes en petit nombre, le réseau comportant une entrée et une sortie.

Une ligne d'alimentation La alimente, à travers des premières résistances de limitation de courant RB1, RB2,...RBn, les respectives entrées de n réseaux DB1,DB2...DBn d'un nombre J de diodes  
30 électroluminescentes par réseau de la première mosaïque 24 et à travers des secondes résistances de limitation de courant RV1, RV2,...RVp, les respectives entrées de p réseaux DV1, DV2,...DVp d'un nombre K de diodes électroluminescentes par réseau. Chaque réseau de diodes est connecté, à travers un respectif semi-conducteur, TB1, TB2,...TBn pour la première  
35 mosaïque 24 et TV1, TV2,...TVp pour la seconde mosaïque 28, à un

potentiel de référence M. Chaque semi-conducteur comporte une entrée de contrôle permettant de faire varier le courant dans le réseau des diodes, une entrée EC1 pour les semi-conducteurs de la première mosaïque et une entrée EC2 pour les semi-conducteurs de la seconde mosaïque. Le semi-  
5 conducteur est un transistor à effet de champ.

Dans la réalisation de la figure 4, les J et les K diodes de chacun des réseaux de diodes sont connectées en série, la perte d'une diode d'un réseau DBx, avec  $x=1,2..n$ , ou DVy avec  $y=1,2,...p$  peut au maximum entraîner l'extinction des seules diodes du réseau DBx ou DVy.

10 J et K peuvent être au minimum égaux à 1 et, dans ce cas, une seule diode est contrôlée par un seul semi-conducteur.

Le circuit d'alimentation 50 comporte un circuit électronique de commande 52 ayant une première sortie de commande SC1 attaquant les entrées de contrôle EC1 des transistors à effet de champ de la première  
15 mosaïque 24 et une seconde sortie de commande SC2 attaquant les entrées de contrôle EC2 des transistors à effet de champ de la seconde mosaïque 28.

Les signaux de commande EC1 et EC2 sont sous la forme d'impulsions périodiques de largeur variable. La variation de la largeur de  
20 l'impulsion provoque une variation du courant dans le semi-conducteur et, par conséquent, la variation du niveau de l'éclairement produit par les diodes.

Les modes jour ou nuit seront pilotés par le circuit électronique de commande 52 par la saturation ou le blocage de transistors associés au  
25 réseaux de l'une ou l'autre des mosaïques et dans chaque mode le niveau d'éclairement pourra être réglé par la variation de la largeur des impulsions des signaux en sortie des commandes SC1 et SC2.

La description n'est pas limitative au transistor à effet de champ pour la commande des diodes ou à une commande électronique à impulsion,  
30 d'autres circuits électroniques de commande de transistors par exemple bipolaires peuvent être utilisés de façon connue par l'homme de métier de l'électronique pour faire varier le courant et donc l'éclairement des diodes électroluminescentes des deux mosaïques.

Les diodes de chacun des réseaux sont uniformément réparties et  
35 dispersées sur le circuit imprimé. En cas de rupture d'une d'entre elles un



petit nombre de diodes (J ou K) dispersées sur le circuit imprimé est perdu, ce qui ne produit pas de variation notable de l'éclairement dans une zone déterminée de la boîte, contrairement aux boîtes à lumière de l'art antérieur comportant peu de sources de lumière.

5 Les figures 5 et 6 représentent deux exemples de distribution des diodes électroluminescentes des réseaux des deux mosaïques.

Considérons le circuit imprimé (22) comportant une distribution de diodes électroluminescentes en nid d'abeilles et considérons une partie (60) du circuit imprimé comportant huit lignes de huit diodes  
10 électroluminescentes chacune repérées Dlc, l étant rang de la diode sur une ligne et c le rang de la ligne, la distribution des diodes étant telle que lorsqu'une ligne ne comporte que des diodes de la première mosaïque (24), la ligne suivante ou précédente comporte une alternance d'une diode de la première mosaïque (24) et une diode de la seconde mosaïque (28) et ainsi  
15 de suite, la première ligne étant une ligne de la première mosaïque, la deuxième et la sixième ligne commençant par une diode de la seconde mosaïque. A titre d'exemple non limitatif, on supposera que des réseaux de diodes électroluminescentes décrits ci-dessous comportent chacun 4 diodes, ce nombre n'étant limité que par les caractéristiques des diodes  
20 électroluminescentes et la tension d'alimentation appliquée. Dans une première distribution des diodes d'un réseau de diodes de la partie 60 considérée du circuit imprimé 22 (voir figure5) :

- le réseau de la seconde mosaïque 28 comporte 4 diodes, les diodes D23, D46, D63 et D86 étant connectées en série, la distribution étant  
25 répétée par translation horizontale selon les lignes formant des réseaux de la seconde mosaïque relatifs à cette partie 60 du circuit imprimé 22 ;

- le réseau de la première mosaïque 24 comporte 4 diodes, les diodes D22, D45, D62 et D85 étant connectées en série, la distribution étant répétée par translation horizontale selon les lignes formant des réseaux de la  
30 première mosaïque 24 relatifs à cette partie 60 du circuit imprimé 22.

Dans une deuxième distribution des diodes d'un réseau de diodes de la partie 60 considérée du circuit imprimé 22 (voir figure 6) :

- le réseau de la seconde mosaïque 28 comporte 4 diodes, les diodes D23, D44, D63 et D84 étant connectées en série, cette distribution

étant répétée par translation horizontale selon les lignes formant des réseaux de la seconde mosaïque relatifs à cette partie 60 du circuit imprimé 22 ;

- le réseau de la première mosaïque 24 comporte 4 diodes, les diodes D12, D33, D52 et D73 (ou D22, D43, D62 et D83) étant connectées en série, cette distribution étant répétée par translation horizontale selon les lignes formant des réseaux de la première mosaïque 24 relatifs à cette partie 60 du circuit imprimé 22.

L'ensemble des réseaux de la première et de la seconde mosaïque sera obtenu en considérant la totalité de la surface du circuit imprimé

La boîte à lumière selon l'invention à deux niveaux d'éclairage (ou deux modes de fonctionnement), comporte l'avantage de ne présenter qu'un seul étage de sources d'éclairage contrairement aux deux rangées de tubes fluorescents des boîtes à lumière de l'art antérieur, ce qui simplifie la mécanique, diminue l'encombrement mécanique et, par conséquent, le coût de fabrication. En outre, la dynamique de l'intensité lumineuse des diodes électroluminescentes est plus importante que celle des tubes fluorescents.

Un autre avantage des boîtes à lumière selon l'invention réside dans l'utilisation de sources basse tension contrairement aux sources haute tension nécessaires pour alimenter les tubes fluorescents de boîtes de l'art antérieur. En outre, la résistance aux modes de panne et la durée de vie sont nettement améliorées par rapport aux boîtes à tubes fluorescents.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de rétroéclairage, à plusieurs niveaux de luminance, pour écran de visualisation par transmission (12), comportant des sources lumineuses disposées dans un boîtier (14) entre une paroi avant translucide formée d'un écran diffuseur (20) et une paroi arrière (21), les sources  
5 lumineuses étant sélectionnées en fonction du niveau de luminance souhaité, caractérisé en ce que les sources lumineuses sont des mosaïques (24, 28) de diodes électroluminescentes (26, 30) placées immédiatement derrière l'écran diffuseur avec, pour le niveau de plus forte luminance, une première mosaïque (24) de diodes électroluminescentes fournissant un  
10 éclairage de jour et avec, pour le niveau de plus faible luminance, une seconde mosaïque (28) de sources lumineuses fournissant un éclairage de nuit.
2. Dispositif de rétroéclairage selon la revendication 1, caractérisé  
15 en ce que la première (24) et la seconde (28) mosaïque de diodes électroluminescentes sont sur un même plan, les diodes électroluminescentes étant câblées sur un même circuit imprimé (22) comportant des conducteurs électriques pour l'alimentation en courant des diodes.
- 20 3. Dispositif de rétroéclairage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque mosaïque (24, 28) est constituée d'un nombre déterminé de réseaux (DB1, DB2...DBn)(DV1, DV2,...DVp) de diodes électroluminescentes, le réglage de l'intensité lumineuse des diodes  
25 électroluminescentes d'un réseau étant effectué par le contrôle du courant dans les diodes par un semi-conducteur (TB1, TB2,...TBn) (TV1, TV2,...TVn.)
- 30 4. Dispositif de rétroéclairage selon la revendication 3, caractérisé en ce que les diodes d'un réseau de diodes électroluminescentes en série avec un semi-conducteur sont de préférence dispersées sur les mosaïques (24, 28).

5. Dispositif de rétroéclairage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la boîte à lumière comporte un filtre infrarouge (32) entre le diffuseur (20) et les mosaïques (24, 28) des diodes diminuant encore le faible rayonnement infrarouge pouvant être produit par la seconde  
5 mosaïque (28) de diodes.

6. Dispositif de rétroéclairage selon la revendication 5, caractérisé en ce que le filtre infrarouge (32), entre le diffuseur (20) et les diodes, et à proximité immédiate des mosaïques à diodes électroluminescentes,  
10 comporte une mosaïque de trous (40) ayant la même distribution que la première mosaïque (24) de diodes électroluminescente, chacune des diodes électroluminescentes de la première mosaïque (24) faisant face à un trou (40) respectif du filtre à infrarouges.

15 7. Dispositif de rétroéclairage selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que la distribution des diodes sur le circuit imprimé (22) est régulière, de type nid d'abeilles, les diodes des deux mosaïques (24, 28) étant intercalées entre elles avec un pas régulier, une ligne  $L_n$  de diodes électroluminescentes ne comportant que des diodes de la première  
20 mosaïque, la ligne suivante  $L_{(n+1)}$  ou la ligne précédente  $L_{(n-1)}$  comportant une suite de diodes alternées de la première et de la seconde mosaïque.

8. Dispositif de rétroéclairage selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que le circuit imprime (22) comporte une électronique de  
25 commande (34) assurant l'allumage des diodes.

9. Dispositif de rétroéclairage selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit d'alimentation (50) des première (24) et seconde (28) mosaïques des diodes électroluminescentes, les  
30 diodes des deux mosaïques étant groupées par réseau de diodes en petit nombre, le réseau comportant une entrée et une sortie.

10. Dispositif de rétroéclairage selon la revendication 9, caractérisé en ce que le circuit d'alimentation (50) comporte une ligne  
35 d'alimentation  $L_a$  alimentant, à travers des premières résistances de

limitation de courant ( $RB_1, RB_2, \dots, RB_n$ ), les respectives entrées de  $n$  réseaux ( $DB_1, DB_2, \dots, DB_n$ ) d'un nombre  $J$  de diodes électroluminescentes par réseau de la première mosaïque (24) et à travers des secondes résistances de limitation de courant ( $RV_1, RV_2, \dots, RV_p$ ), les respectives entrées de  $p$  réseaux ( $DV_1, DV_2, \dots, DV_p$ ) d'un nombre  $K$  de diodes électroluminescentes par réseau, chaque réseau de diodes étant connecté, à travers un respectif semi-conducteur, ( $TB_1, TB_2, \dots, TB_n$ ) pour la première mosaïque (24) et ( $TV_1, TV_2, \dots, TV_p$ ) pour la seconde mosaïque (28), à un potentiel de référence ( $M$ ) chaque semi-conducteur comportant une entrée de contrôle, EC1 pour les semi-conducteurs de la première mosaïque et une de contrôle EC2 pour les semi-conducteurs de la seconde mosaïque permettant de faire varier le courant dans les réseaux des diodes.

11. Dispositif de rétroéclairage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le semi-conducteur est un transistor à effet de champ.

12. Dispositif de rétroéclairage selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que les  $J$  et les  $K$  diodes de chacun des réseaux de diodes sont connectées en série, la perte d'une diode d'un réseau  $DB_x$ , avec  $x=1, 2, \dots, n$ , ou  $DV_y$  avec  $y=1, 2, \dots, p$  pouvant au maximum entraîner l'extinction des seules diodes du réseau  $DB_x$  ou  $DV_y$ .

13. Dispositif de rétroéclairage selon l'une des revendications 2 à 12, caractérisé en ce que le circuit imprimé (22) comporte une distribution de diodes électroluminescentes en nid d'abeille et que si l'on considère une partie (60) du circuit imprimé (22) comportant huit lignes de huit diodes électroluminescentes chacune repérées  $D_{lc}$ ,  $l$  étant le rang de la diode sur une ligne et  $c$  le rang de la ligne, la distribution des diodes est telle que lorsqu'une ligne ne comporte que des diodes de la première mosaïque (24), la ligne suivante ou précédente comporte une alternance d'une diode de la première mosaïque (24) et une diode de la seconde mosaïque (28) et ainsi de suite, la première ligne étant une ligne de la première mosaïque, la deuxième et la sixième ligne commençant par une diode de la seconde mosaïque.

35

14. Dispositif de rétroéclairage selon la revendication 13, caractérisé en ce que dans une première distribution des diodes d'un réseau de diodes de la partie (60) considérée du circuit imprimé (22) :

- le réseau de la seconde mosaïque (28) comporte 4 diodes, les diodes D23, D46, D63 et D86 étant connectées en série, la distribution étant répétée par translation horizontale selon les lignes formant des réseaux de la seconde mosaïque relatifs à cette partie (60) du circuit imprimé (22) ;
- le réseau de la première mosaïque (24) comporte 4 diodes, les diodes D22, D45, D62 et D85 étant connectées en série, la distribution étant répétée par translation horizontale selon les lignes formant des réseaux de la première mosaïque (24) relatifs à cette partie (60) du circuit imprimé (22).

15. Dispositif de rétroéclairage selon la revendication 13, caractérisé en ce que dans une deuxième distribution des diodes d'un réseau de diodes de la partie (60) considérée du circuit imprimé (22) :

- le réseau de la seconde mosaïque (28) comporte 4 diodes, les diodes D23, D44, D63 et D84 étant connectées en série, cette distribution étant répétée par translation horizontale selon les lignes formant des réseaux de la seconde mosaïque relatifs à cette partie (60) du circuit imprimé (22) ;
- le réseau de la première mosaïque (24) comporte 4 diodes, les diodes D12, D33, D52 et D73 (ou D22, D43, D62 et D83) étant connectées en série, cette distribution étant répétée par translation horizontale selon les lignes formant des réseaux de la première mosaïque (24) relatifs à cette partie (60) du circuit imprimé (22).

25

16. Dispositif de rétroéclairage selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que l'ensemble des réseaux de la première (24) et de la seconde mosaïque (28) est obtenu en considérant la totalité de la surface du circuit imprimé (22).

30

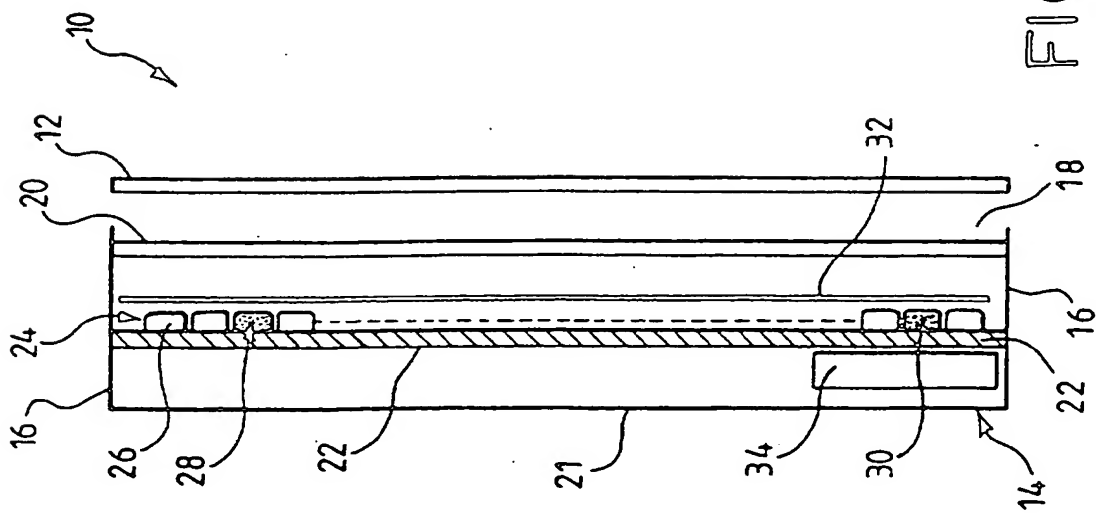


FIG. 1

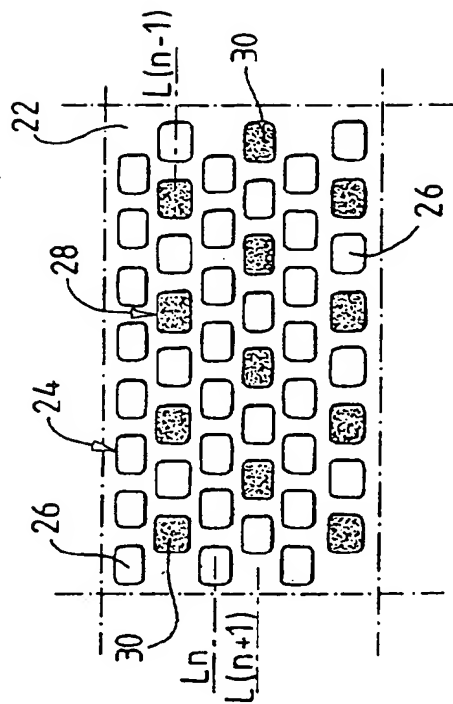


FIG. 2

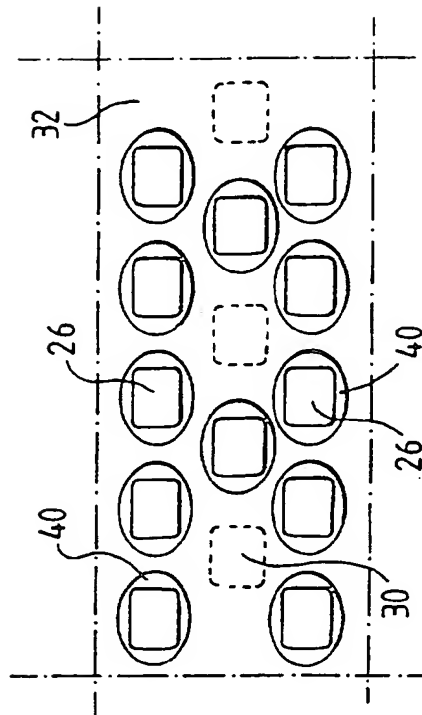


FIG. 3

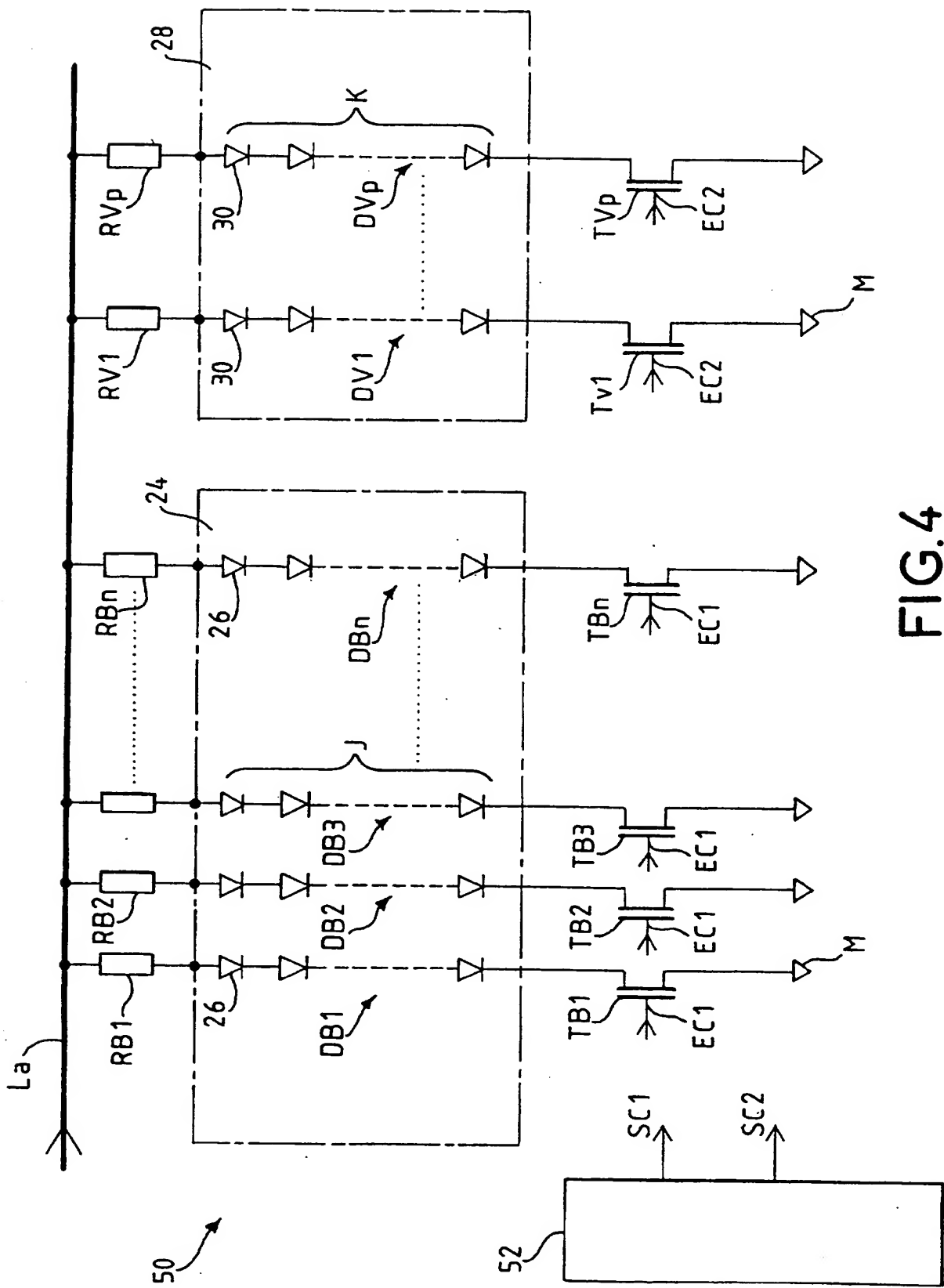


FIG.4



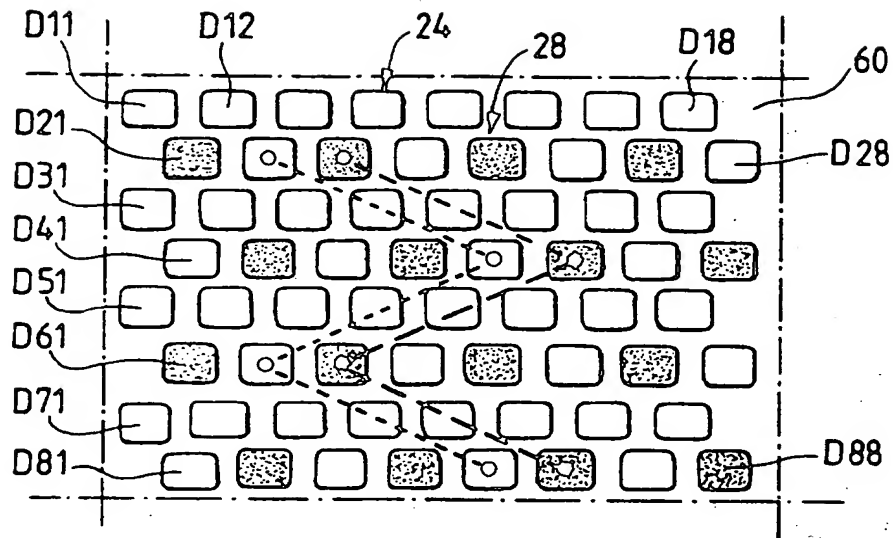


FIG. 5

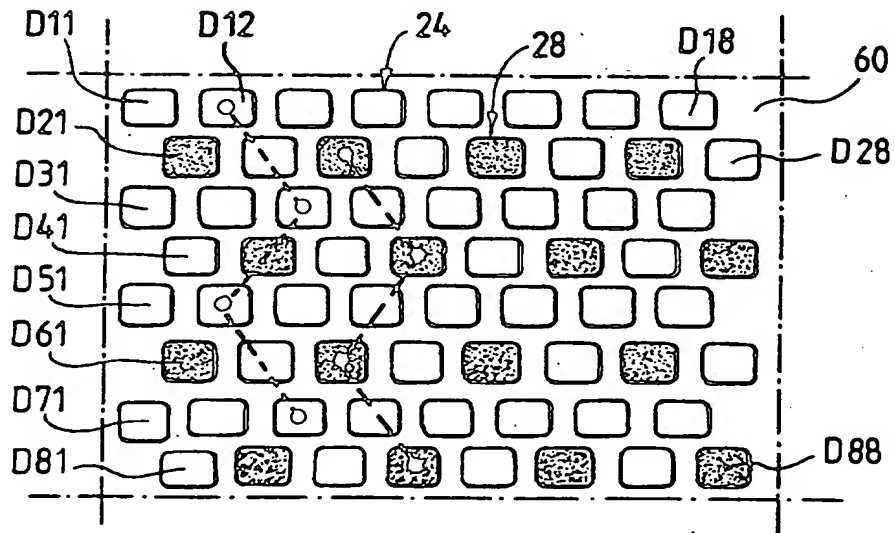


FIG. 6



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 601367  
FR 0101104

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 797 180 A (COMTRONIC GMBH) 24 septembre 1997 (1997-09-24) * colonne 3, ligne 39 - ligne 44; figure 3 *	1-6	G09F13/22 G09F13/04 G09F9/35 H05B33/00
A	US 5 143 433 A (FARRELL JAMES F) 1 septembre 1992 (1992-09-01) * colonne 6, ligne 01 - ligne 14 * * colonne 7, ligne 05 - ligne 18; figure 7 *	1	
A	EP 0 364 346 A (THOMSON CSF) 18 avril 1990 (1990-04-18) * colonne 2, ligne 24 - colonne 5, ligne 35; figure 2 *	1	
A	US 6 132 072 A (TURNBULL ROBERT R ET AL) 17 octobre 2000 (2000-10-17) * colonne 1, ligne 12 - ligne 62 * * colonne 31, ligne 31 - colonne 33, ligne 46 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 février 2001 (2001-02-05) & JP 2000 294379 A (CASIO COMPUT CO LTD), 20 octobre 2000 (2000-10-20) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)  G02F H05B B60Q B64D
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 11, 29 novembre 1996 (1996-11-29) & JP 08 194445 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 30 juillet 1996 (1996-07-30) * abrégé *	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 octobre 2001		Diot, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 12.98 (P00C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0101104 FA 601367**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 01-10-2001

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0797180	A	24-09-1997	DE	19611069 A1	25-09-1997
			EP	0797180 A2	24-09-1997
US 5143433	A	01-09-1992	CA	2074021 A1	02-05-1993
			DE	69224874 D1	30-04-1998
			DE	69224874 T2	23-07-1998
			EP	0540140 A1	05-05-1993
			JP	5224200 A	03-09-1993
EP 0364346	A	18-04-1990	FR	2637717 A1	13-04-1990
			DE	68907174 D1	22-07-1993
			DE	68907174 T2	23-09-1993
			EP	0364346 A1	18-04-1990
			ES	2041430 T3	16-11-1993
US 6132072	A	17-10-2000	US	5803579 A	08-09-1998
			AU	3306897 A	07-01-1998
			CA	2258049 A1	18-12-1997
			EP	0917734 A1	26-05-1999
			JP	2000513293 T	10-10-2000
			WO	9748134 A1	18-12-1997
JP 2000294379	A	20-10-2000	AUCUN		
JP 08194445 9	A		AUCUN		

EPO FORM PC465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**